

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2006 Thomson Derwent. All rts. reserv.

014808539 **Image available**

WPI Acc No: 2002-629245/200268

XRPX Acc No: N02-497364

**Fuel injection valve has convex sealing ring with its two ends
overlapping axially in steps**

Patent Assignee: BOSCH GMBH ROBERT (BOSC); REITER F (REIT-I)

Inventor: REITER F

Number of Countries: 024 Number of Patents: 010

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 10109407	A1	20020905	DE 10109407	A	20010228	200268 B
WO 200268814	A1	20020906	WO 2002DE694	A	20020227	200268
US 20030155446	A1	20030821	WO 2002DE694	A	20020227	200356
			US 2003275024	A	20030404	
EP 1366286	A1	20031203	EP 2002721981	A	20020227	200380
			WO 2002DE694	A	20020227	
CN 1457392	A	20031119	CN 2002800450	A	20020227	200412
CZ 200203491	A3	20040512	CZ 20023491	A	20020227	200435
			WO 2002DE694	A	20020227	
JP 2004518862	W	20040624	JP 2002567694	A	20020227	200442
			WO 2002DE694	A	20020227	
US 6921033	B2	20050726	WO 2002DE694	A	20020227	200549
			US 2003275024	A	20030404	
EP 1366286	B1	20051221	EP 2002721981	A	20020227	200604
			WO 2002DE694	A	20020227	
DE 50205341	G	20060126	DE 205341	A	20020227	200613
			EP 2002721981	A	20020227	
			WO 2002DE694	A	20020227	

Priority Applications (No Type Date): DE 10109407 A 20010228

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

DE 10109407 A1 6 F02M-061/14

WO 200268814 A1 G F02M-061/14

Designated States (National): CN CZ JP US

Designated States (Regional): AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU
MC NL PT SE TR

US 20030155446 A1 B05B-001/30

EP 1366286 A1 G F02M-061/14 Based on patent WO 200268814

Designated States (Regional): AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI
LU MC NL PT SE TR

CN 1457392 A F02M-061/14

CZ 200203491 A3 F02M-061/14 Based on patent WO 200268814

JP 2004518862 W 27 F02M-061/16 Based on patent WO 200268814

US 6921033 B2 F02M-039/00 Based on patent WO 200268814

EP 1366286 B1 G F02M-061/14 Based on patent WO 200268814

Designated States (Regional): DE FR GB IT

DE 50205341 G F02M-061/00 Based on patent EP 1366286

Based on patent WO 200268814

Abstract (Basic): DE 10109407 A1

NOVELTY - The fuel injection valve includes a valve casing formed
from a jet body and a sealing ring (34) to seal the valve to the engine

cylinder head (36). The sealing ring is shaped with a convex profile. Its two ends (35) overlap axially in steps. One end may be able to lock in a recess in the other. The curvature of the ring may correspond to the bore (37) of the cylinder head.

USE - For an internal combustion engine.

ADVANTAGE - Cheaper to produce, lasts longer and is easier to fit.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a sector of the valve.

Sealing ring (34)

Sealing ring ends (35)

Cylinder head (36)

pp; 6 DwgNo 2/4

Title Terms: FUEL; INJECTION; VALVE; CONVEX; SEAL; RING; TWO; END; OVERLAP; AXIS; STEP

Derwent Class: P42; Q52; Q53; Q65

International Patent Class (Main): B05B-001/30; F02M-039/00; F02M-061/00; F02M-061/14; F02M-061/16

International Patent Class (Additional): F02F-001/24; F02M-051/06; F02M-059/00; F02M-063/00; F16J-015/02

File Segment: EngPI

?



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 09 407 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
F 02 M 61/14

⑲ Aktenzeichen: 101 09 407.8
⑳ Anmeldetag: 28. 2. 2001
㉓ Offenlegungstag: 5. 9. 2002

DE 101 09 407 A 1

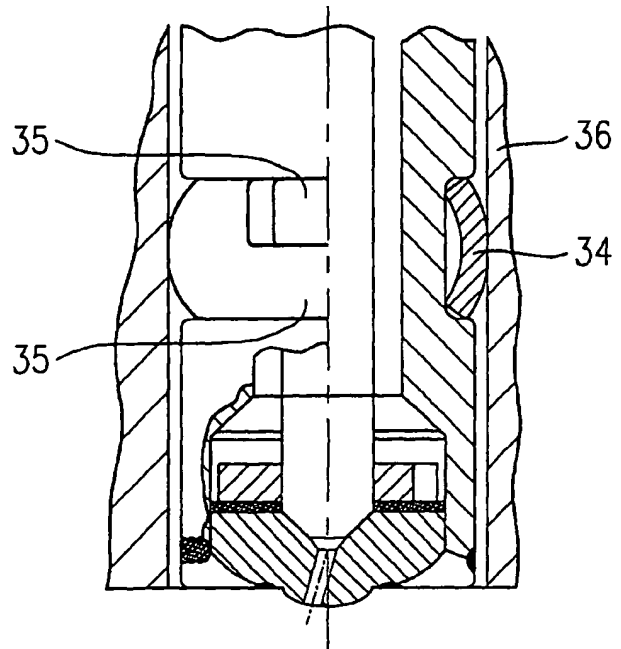
⑦ Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦ Erfinder:
Reiter, Ferdinand, 71706 Markgröningen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤ Brennstoffeinspritzventil

⑤ Ein Brennstoffeinspritzventil (1), insbesondere zum direkten Einspritzen von Brennstoff in den Brennraum einer gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschine, umfaßt ein aus einem Düsenkörper (2) gebildetes Ventilgehäuse sowie einen Dichtring (34), der das Brennstoffeinspritzventil (1) gegen einen Zylinderkopf (36) der Brennkraftmaschine abdichtet. Der Dichtring (34) ist konvex gewölbt profiliert, wobei sich zwei Enden (35) des Dichtrings (34) axial stufenförmig überlappen.



DE 101 09 407 A 1



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Hauptanspruchs.

[0002] Aus der DE 196 00 403 A1 ist beispielsweise ein elektromagnetisches Brennstoffeinspritzventil und eine dafür geeignete Befestigungsstruktur bekannt, mit denen für eine Brennkraftmaschine mit einem Zylinder-Einspritzsystem die Anforderungen an die Abdichtwirkung, die thermische Resistenz und die Druckresistenz erfüllt werden. Besondere Sorgfalt wird dabei auf die Abdichtung des Bereichs in unmittelbarer Nachbarschaft zum Zylinder gerichtet, in dem das elektromagnetische Brennstoffeinspritzventil befestigt ist, wie auch auf einen davon weiter entfernten Bereich. Daraus resultiert, daß erfindungsgemäß ein erster Dichtabschnitt mit einem ersten Dichtungsring, der als gewellter Unterlegling ausgeführt ist, an einer Stelle nahe am Zylinder und zwischen dem Brennstoffeinspritzventil und dem Zylinderkopf liegt. Ferner ist ein zweiter Dichtabschnitt mit einem zweiten Dichtungsring, der ebenfalls als gewellter Unterlegling ausgeführt ist, an einer Stelle positioniert, die weiter vom Zylinder entfernt ist als der erste Dichtabschnitt.

[0003] Nachteilig an dem aus der DE 196 00 403 A1 bekannten Brennstoffeinspritzventil ist insbesondere der hohe Fertigungsaufwand für die Dichtringe. Zudem fallen bedingt durch veredelte Materialien hohe Produktionskosten an, beispielsweise bei der Herstellung der Dichtungsringe aus silberplattiertem INCONEL oder auch aus teflonbeschichteten Materialien.

Vorteile der Erfindung

[0004] Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß ein unter einem variablen Krümmungsradius geformter Dichtring kostengünstig aus einer Kupfer-Zinn-Legierung herstellbar, mehrfach verwendbar sowie leicht montierbar ist.

[0005] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen des im Hauptanspruch angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

[0006] Von Vorteil ist insbesondere, daß der Dichtring einen Überlappungsbereich aufweist, der durch eine Rastung der Enden des Dichtrings in entsprechende Aussparungen eine platzsparende und flexible Form des Dichtrings erzielt.

[0007] Vorteilhafterweise kann der Dichtungsring innen und außen entweder unter gleichen oder unter unterschiedlichen Krümmungsradien gewölbt sein, wodurch eine gleichmäßige Dicke des Dichtrings oder ein sich zu den Kanten hin verjüngender Querschnitt erzielt werden kann.

Zeichnung

[0008] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

[0009] Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventils in einer Gesamtansicht,

[0010] Fig. 2 einen schematischen Ausschnitt im Bereich II in Fig. 1 aus dem erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventil,

[0011] Fig. 3 einen schematischen Ausschnitt im gleichen Bereich wie in Fig. 2 aus einem zweiten Ausführungsbei-

spiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventils, und

[0012] Fig. 4 eine schematische Ansicht eines Dichtrings gemäß Fig. 2 oder Fig. 3.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0013] Bevor anhand der Fig. 2 bis 4 bevorzugte Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils 1 näher beschrieben werden, soll zum besseren Verständnis der Erfindung zunächst anhand von Fig. 1 das Brennstoffeinspritzventil 1 bezüglich seiner wesentlichen Bauteile kurz erläutert werden.

[0014] Das Brennstoffeinspritzventil 1 ist in der Form eines Brennstoffeinspritzventils für Brennstoffeinspritzanlagen von gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschinen ausgeführt. Das Brennstoffeinspritzventil 1 eignet sich insbesondere zum direkten Einspritzen von Brennstoff in einen nicht dargestellten Brennraum einer Brennkraftmaschine.

[0015] Das Brennstoffeinspritzventil 1 besteht aus einem Düsenkörper 2, in welchem eine Ventilnadel 3 angeordnet ist. Die Ventilnadel 3 steht in Wirkverbindung mit einem Ventilschließkörper 4, der mit einer auf einem Ventilsitzkörper 5 angeordneten Ventilsitzfläche 6 zu einem Dichtsitz zusammenwirkt. Bei dem Brennstoffeinspritzventil 1 handelt es sich im Ausführungsbeispiel um ein nach innen öffnendes Brennstoffeinspritzventil 1, welches über eine Abspritzöffnung 7 verfügt.

[0016] Der Düsenkörper 2 ist durch eine Dichtung 8 gegen einen Außenpol 9 einer Magnetspule 10 sowie durch einen Dichtring 34 gegen den in Fig. 1 nicht weiter dargestellten Zylinderkopf der Brennkraftmaschine abgedichtet. Der Dichtring 34 ist erfindungsgemäß aus einem konvex gewölbten, sich an zwei Enden 35 überlappenden Ring durch Stanzen und Rollen aus profiliertem Bandmaterial hergestellt. Eine detaillierte Erläuterung des Dichtrings 34 ist der Beschreibung der Fig. 2 bis 4 zu entnehmen.

[0017] Die Magnetspule 10 ist in einem Spulengehäuse 11 gekapselt und auf einen Spulenträger 12 gewickelt, welcher an einem Innenpol 13 der Magnetspule 10 anliegt. Der Innenpol 13 und der Außenpol 9 sind durch einen Spalt 26 voneinander getrennt und stützen sich auf einem Verbindungsbauteil 29 ab. Die Magnetspule 10 wird über eine Leitung 19 von einem über einen elektrischen Steckkontakt 17 zuführbaren elektrischen Strom erregt. Der Steckkontakt 17 ist von einer Kunststoffummantelung 18 umgeben, die am Innenpol 13 angespritzt sein kann.

[0018] Die Ventilnadel 3 ist in einer Ventilnadelführung 14 geführt, welche scheibenförmig ausgeführt ist. Zur Hub-einstellung dient eine zugepaarte Einstellscheibe 15. An der anderen Seite der Einstellscheibe 15 befindet sich ein Anker 20. Dieser steht über einen ersten Flansch 21 kraftschlüssig mit der Ventilnadel 3 in Verbindung, welche durch eine Schweißnaht 22 mit dem ersten Flansch 21 verbunden ist. Auf dem ersten Flansch 21 stützt sich eine Rückstellfeder 23 ab, welche in der vorliegenden Bauform des Brennstoffeinspritzventils 1 durch eine Hülse 24 auf Vorspannung gebracht wird.

[0019] Abströmseitig des Ankers 20 ist ein zweiter Flansch 31 angeordnet, der als unterer Ankeranschlag dient. Er ist über eine Schweißnaht 33 kraftschlüssig mit der Ventilnadel 3 verbunden. Zwischen dem Anker 20 und dem zweiten Flansch 31 ist ein elastischer Zwischenring 32 zur Dämpfung von Ankerprellern beim Schließen des Brennstoffeinspritzventils 1 angeordnet.

[0020] In der Ventilnadelführung 14, im Anker 20 und am Ventilsitzkörper 5 verlaufen Brennstoffkanäle 30a bis 30c,



die den Brennstoff, welcher über eine zentrale Brennstoffzufuhr 16 zugeführt und durch ein Filterelement 25 gefiltert wird, zur Abspritzöffnung 7 leiten. Das Brennstoffeinspritzventil 1 ist durch eine Dichtung 28 gegen eine nicht weiter dargestellte Verteilerleitung abgedichtet.

[0021] Im Ruhezustand des Brennstoffeinspritzventils 1 wird der erste Flansch 21 an der Ventalnadel 3 von der Rückstellfeder 23 entgegen seiner Hubrichtung so beaufschlagt, daß der Ventilschließkörper 4 am Ventilsitz 6 in dichtender Anlage gehalten wird. Der Anker 20 liegt auf dem Zwischenring 32 auf, der sich auf dem zweiten Flansch 31 abstützt. Bei Erregung der Magnetspule 10 baut diese ein Magnetfeld auf, welches den Anker 20 entgegen der Federkraft der Rückstellfeder 23 in Hubrichtung bewegt. Dabei nimmt der Anker 20 den ersten Flansch 21, welcher mit der Ventalnadel 3 verschweißt ist, und damit die Ventalnadel 3 ebenfalls in Hubrichtung mit. Der mit der Ventalnadel 3 in Wirkverbindung stehende Ventilschließkörper 4 hebt von der Ventilsitzfläche 6 ab, wodurch der über die Brennstoffkanäle 30a bis 30c zur Abspritzöffnung 7 geführte Brennstoff abgespritzt wird.

[0022] Wird der Spulenstrom abgeschaltet, fällt der Anker 20 nach genügendem Abbau des Magnetfeldes durch den Druck der Rückstellfeder 23 auf den ersten Flansch 21 vom Innenpol 13 ab, wodurch sich die Ventalnadel 3 entgegen der Hubrichtung bewegt. Dadurch setzt der Ventilschließkörper 4 auf der Ventilsitzfläche 6 auf, und das Brennstoffeinspritzventil 1 wird geschlossen. Der Anker 20 setzt auf dem durch den zweiten Flansch 31 gebildeten Ankeranschlag auf.

[0023] Fig. 2 zeigt in einer auszugsweisen Schnittdarstellung den in Fig. 1 mit II bezeichneten Ausschnitt aus dem erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventil 1. Übereinstimmende Bauteile sind dabei in allen Figuren mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen.

[0024] Zur Verdeutlichung der Funktionsweise der erfindungsgemäßen Maßnahmen zur Abdichtung ist in Fig. 2 schematisch ein Teil des Zylinderkopfs 36 der Brennkraftmaschine dargestellt. Der Dichtring 34 liegt so in einer nutartigen Ausnehmung 40 des Düsenkörpers 2, daß er das Brennstoffeinspritzventil 1 gegen den Zylinderkopf 36 der Brennkraftmaschine abdichtet. Der Dichtring 34 steht dabei unter einer geringfügigen Preßkraft, die den weiter oben erwähnten konvexen Krümmungsradius des Dichtrings 34 etwas abflacht, wodurch die Dichtwirkung entsteht. Der Dichtring 34 ist dabei mit äußeren Kanten 41 in der umlaufenden Ausnehmung 40 eingespreizt.

[0025] Die Herstellung des Dichtrings 34 erfolgt bevorzugt durch Ausstanzen aus profiliertem Bandmaterial und anschließendem Rollen. Der so gebildete Dichtring 34 weist zwei Enden 35 auf, die so geformt sind, daß sie sich axial überlappen und in Umfangsrichtung ineinandergreifen. Eine mögliche Form der Überlappung ist aus Fig. 4 ersichtlich.

[0026] Um gute Federeigenschaften des Dichtrings 34 zu gewährleisten, wird dieser vorzugsweise aus einer Kupfer-Zinn-Legierung oder aus Edelstahl hergestellt. Das Material zeichnet sich zudem durch eine gute Korrosionsbeständigkeit und gute Gleiteigenschaften aus. Ersteres ist unabdingbar für eine lange Lebensdauer des Dichtrings, letzteres erleichtert insbesondere die Montage und Demontage des Brennstoffeinspritzventils 1, ohne daß der Dichtring 34 jedesmal erneuert werden muß, wie dies bei herkömmlichen Teflondichtungen der Fall ist.

[0027] Die Montage des Dichtrings 34 erfordert kein spezielles Werkzeug, da durch die Federeigenschaften ein einfaches Aufschieben auf den Düsenkörper 2 und nachfolgendes Einrasten in die Ausnehmung 40 möglich ist. Dies wird durch die Überlappung der Enden 35 des Dichtrings 34 ermöglicht, durch die der Dichtring 34 im Durchmesser varia-

bel ist.

[0028] Das in Fig. 2 dargestellte erste Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäß ausgestalteten Dichtrings 34 weist einen gleich großen Krümmungsradius für eine Innenseite 38 wie für eine Außenseite 39 des Dichtrings 34 auf. Dies bedeutet, daß das Material des Dichtrings 34 an allen Stellen gleichmäßig dick ist.

[0029] Im Gegensatz dazu zeigt das in Fig. 3 in einem schematischen Ausschnitt dargestellte zweite Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventils 1 eine variable Dicke des Dichtrings 34. Hierbei nimmt die Dicke des Materials zu den Kanten 41 des Dichtrings 34 hin ab, was durch einen größeren Krümmungsradius der Innenseite 38 gegenüber der Außenseite 39 erzielt wird. Die so entstehende Form ist insoweit von Vorteil, als die Anlagefläche in der Ausnehmung 40 gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel geringer ist und dadurch einerseits die Montage vereinfacht und andererseits die Dichtwirkung verbessert wird.

[0030] Fig. 4 zeigt eine schematische Ansicht eines Dichtrings 34 gemäß Fig. 2 oder Fig. 3 im Bereich der Überlappung der Enden 35. Der Dichtring 34 ist dabei um 90° gedreht gegenüber den Ansichten in den Fig. 2 und 3 dargestellt.

[0031] Zur Erleichterung der Montage sowie zur Verbesserung der Federeigenschaften des Dichtrings 34 und damit auch zu einer Verbesserung der Dichteigenschaften weist der Dichtring 34, wie bereits weiter oben erwähnt, einen Überlappungsbereich auf, in dem sich die Enden 35 des Dichtrings 34 ineinandergreifen. In den vorliegenden Ausführungsbeispielen wird die Überlappung dabei durch eine axiale Rastung erreicht. Dazu werden bei der Herstellung des Dichtrings 34 an seinen Enden 35 Aussparungen 42 ausgestanzt, die die axiale Höhe des Dichtrings 34 beispielsweise halbieren. Beim Rollen des Dichtrings 34 wird dann jeweils ein Ende 35 in die gegenüberliegenden Aussparung 42 eingelegt, so daß eine stufenförmige axiale Rastung erreicht wird. Dadurch kann beispielsweise gegenüber einer vollständigen Überlappung der Enden 35, die durch Über-einanderschieben erreicht würde, der Vorteil der konstanten Dicke des Materials erzielt werden. Je nach Durchmesser der Aufnahmebohrung 37 des Zylinderkopfes 36 greifen die Enden 35 des Dichtrings 34 in variabler Größe aufgrund der Umfangslänge der Aussparungen 42 ineinander. Auf diese Weise sind Dichtringe 34 gleicher Größe in unterschiedlich großen Aufnahmebohrungen 37 einsetzbar.

[0032] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt und auch für andere Querschnittsformen von Dichtringen 34 sowie für beliebige Bauweisen von Brennstoffeinspritzventilen 1, beispielsweise für Brennstoffeinspritzventile 1 mit Anbindung an ein Saugrohr oder ein Common-Rail-System, anwendbar.

Patentansprüche

1. Brennstoffeinspritzventil (1), insbesondere zum direkten Einspritzen von Brennstoff in den Brennraum einer gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschine, mit einem aus einem Düsenkörper (2) gebildeten Ventilgehäuse und einem Dichtring (34), der das Brennstoffeinspritzventil (1) gegen einen Zylinderkopf (36) der Brennkraftmaschine abdichtet, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtring (34) konvex gewölbt profiliert ist, wobei sich zwei Enden (35) des Dichtrings (34) axial stufenförmig überlappen.
2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils ein Ende (35) des Dichtrings (34) in eine Aussparung (42) am anderen Ende



(35) einrastbar ist.

3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Krümmungsradius des Dichtrings (34) einem Bohrungsradius einer Bohrung (37) des Zylinderkopfes (36) entspricht.

5

4. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtring (34) aus einer Kupfer-Zinn-Legierung besteht.

5. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtring (34) in einer nutähnlichen Ausnehmung (40) des Düsenkörpers (2) angeordnet ist.

10

6. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtring (34) mit äußeren Kanten (41) in der Ausnehmung (40) anliegt.

15

7. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtring (34) an einer Innenseite (38) und an einer Außenseite (39) den gleichen Krümmungsradius aufweist.

8. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtring (34) an einer Innenseite (38) einen größeren Krümmungsradius aufweist als an einer Außenseite (39).

20

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65



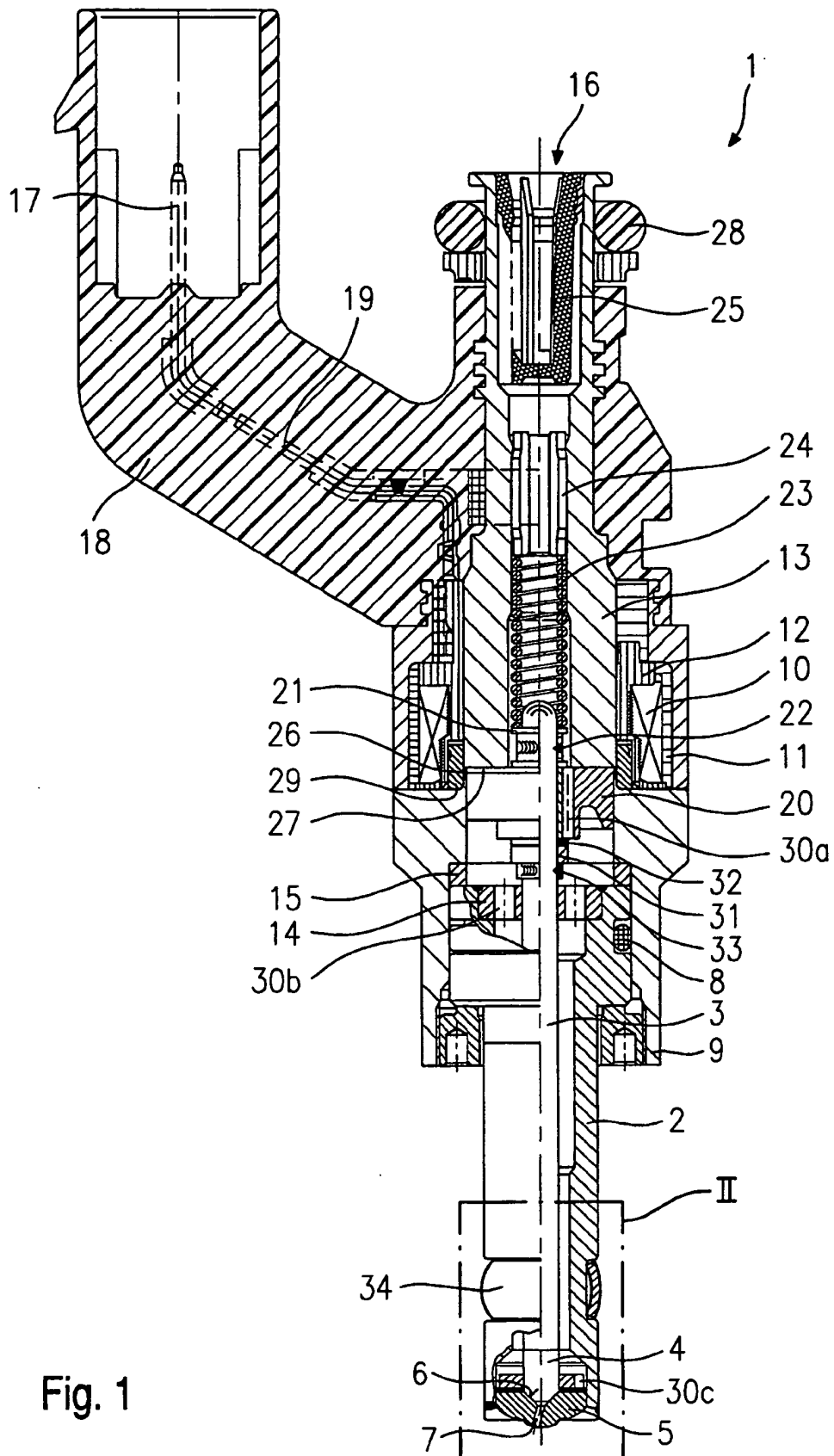


Fig. 1

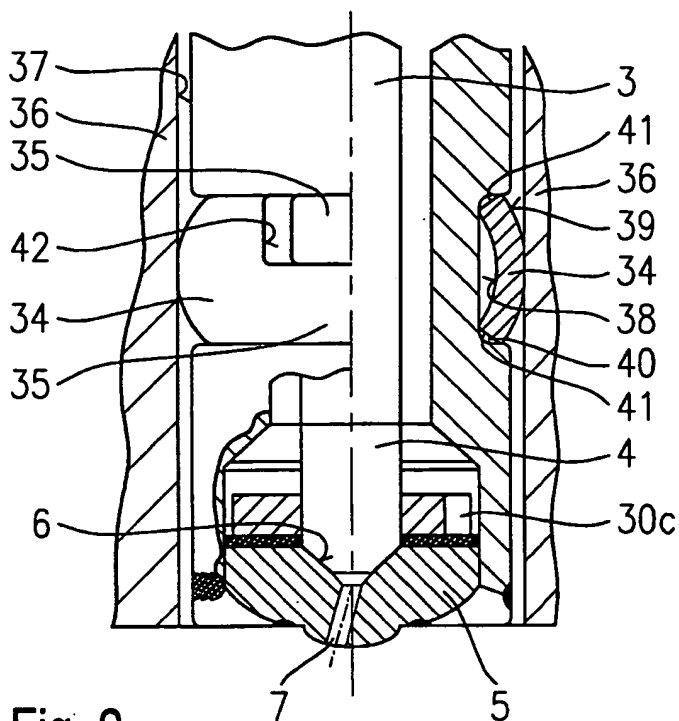


Fig. 2

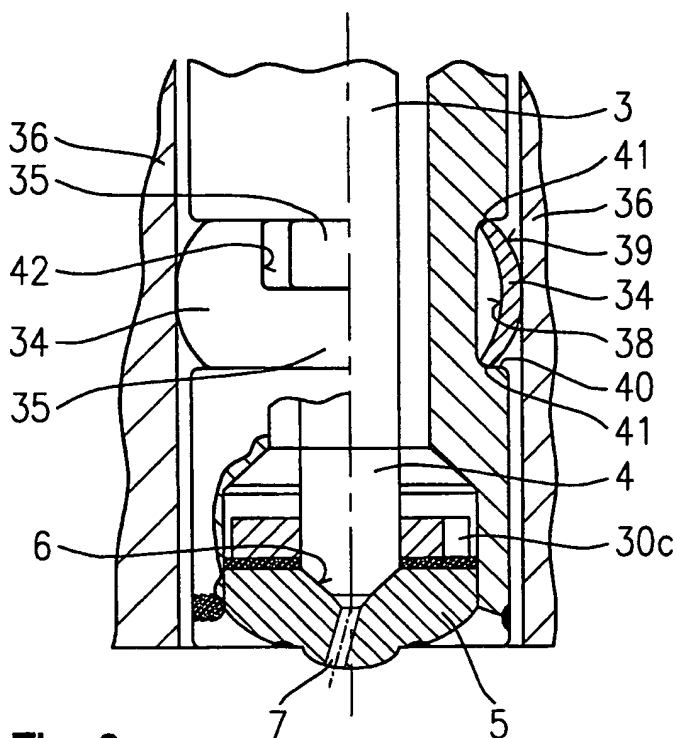


Fig. 3

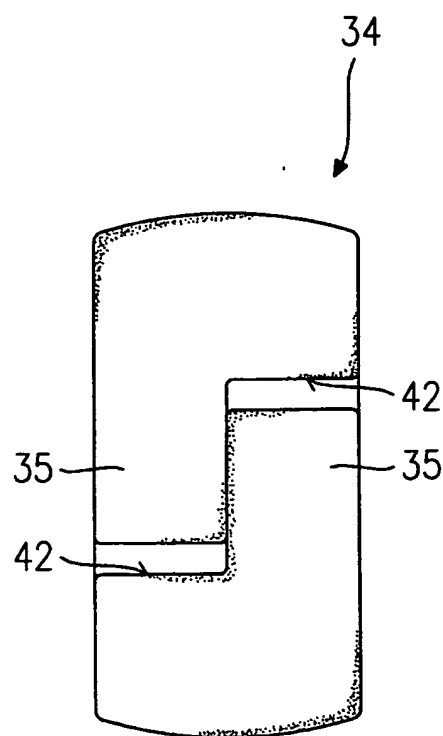


Fig. 4